

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-268679

(43)Date of publication of application : 09.10.1998

(51)Int.Cl.

G03G 15/20  
B29D 29/00  
// B29K 21:00

(21)Application number : 09-091711

(71)Applicant : SUMITOMO ELECTRIC IND LTD

(22)Date of filing : 26.03.1997

(72)Inventor : KASHIWABARA HIDEKI  
MIYAMOTO MASAHIRO  
YAMADA KATSUYA  
TAKIGUCHI TOSHIHIKO

## (54) BELT FOR FIXATION AND ITS PRODUCTION

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To remarkably improve adhesive strength between an elastic layer and a releasable layer successively formed on a tubular substrate and to produce a belt for fixation excellent in durability.

SOLUTION: An elastic layer of heat resistant elastomer is formed on a tubular substrate and a releasable layer of at least one selected from among silicone rubber, fluororubber and fluoroiresin is formed on the elastic layer to obtain the objective belt for fixation. At this time, an elastic layer is formed using an elastomer compsn. prepnd. by dispersing lump particles of 20-100 µm average particle diameter in heat resistant elastomer and holes are made in the surface of the elastic layer by removing the particles so as to form fine raggedness at the interface between the elastic layer and the releasable layer.

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the  
examiner's decision of rejection or application  
converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of  
rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-268679

(43)公開日 平成10年(1998)10月9日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>  
G 0 3 G 15/20  
B 2 9 D 29/00  
// B 2 9 K 21:00

識別記号  
1 0 1

F I  
G 0 3 G 15/20  
B 2 9 D 29/00

1 0 1

審査請求 未請求 請求項の数 6 FD (全 9 頁)

(21)出願番号 特願平9-91711

(22)出願日 平成9年(1997)3月26日

(71)出願人 000002130  
住友電気工業株式会社  
大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号  
(72)発明者 柏原 秀樹  
大阪府大阪市此花区島屋一丁目1番3号  
住友電気工業株式会社大阪製作所内  
(72)発明者 宮本 昌宏  
大阪府大阪市此花区島屋一丁目1番3号  
住友電気工業株式会社大阪製作所内  
(72)発明者 山田 克弥  
大阪府大阪市此花区島屋一丁目1番3号  
住友電気工業株式会社大阪製作所内  
(74)代理人 弁理士 西川 繁明

最終頁に続く

(54)【発明の名称】定着用ベルト及びその製造方法

(57)【要約】

【課題】チューブ状基材上に弹性層と離型層の少なくとも2層がこの順に形成された定着用ベルトであって、これら両層間の接着力が顕著に改善されて、耐久性に優れた定着用ベルト、及びその製造方法を提供すること。

【解決手段】チューブ状基材上に、耐熱性エラストマーからなる弹性層が形成され、該弹性層の上に、シリコーンゴム、フッ素ゴム、及びフッ素樹脂からなる群より選ばれる少なくとも一種からなる離型層が形成された定着用ベルトであって、弹性層が、耐熱性エラストマー中に平均粒子径20～100μmの塊状粒子を分散させたエラストマー組成物から形成され、かつ、弹性層表面に塊状粒子の除去による孔が形成されることによって、弹性層と離型層との界面に微小な凹凸が形成されていることを特徴とする定着用ベルト、及びその製造方法。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 チューブ状基材上に、耐熱性エラストマーからなる弾性層が形成され、該弾性層の上に、シリコーンゴム、フッ素ゴム、及びフッ素樹脂からなる群より選ばれる少なくとも一種からなる離型層が形成された定着用ベルトであって、弾性層が、耐熱性エラストマー中に平均粒子径20～100μmの塊状粒子を分散させたエラストマー組成物から形成され、かつ、弾性層表面に塊状粒子の除去による孔が形成されることによって、弾性層と離型層との界面に微小な凹凸が形成されていることを特徴とする定着用ベルト。

【請求項2】 弾性層と離型層との界面に、JIS B-0601に規定される最大高さ( $R_{max}$ )が15～80μmの微小な凹凸が形成されている請求項1記載の定着用ベルト。

【請求項3】 塊状粒子の平均粒子径が20～50μmである請求項1記載の定着用ベルト。

【請求項4】 弹性層が、塊状粒子を10～40体積%の割合で含有するエラストマー組成物から形成されている請求項1記載の定着用ベルト。

【請求項5】 耐熱性エラストマーが、シリコーンゴム及びフッ素ゴムからなる群より選ばれる少なくとも一種である請求項1記載の定着用ベルト。

【請求項6】 チューブ状基材上に、耐熱性エラストマー中に平均粒子径20～100μmの塊状粒子を分散させたエラストマー組成物からなる弾性層を形成し、次いで、弾性層表面の塊状粒子を除去して孔を形成した後、その上に、シリコーンゴム、フッ素ゴム、及びフッ素樹脂からなる群より選ばれる少なくとも一種からなる離型層を形成することを特徴とする定着用ベルトの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、例えば、電子写真複写機、レーザービームプリンター、ファクシミリ等の画像形成装置の定着部において使用される定着用ベルトに関し、さらに詳しくは、高速でモノクロ画像が出力できる機種、部分カラーまたはフルカラー画像が出力できる機種等の定着部に好適に用いられる弹性を持つ定着用ベルトに関する。ただし、本発明の定着用ベルトは、これと同様の特性(弹性や非汚染性など)を活用する圧着用ベルトや搬送用ベルト等の類似製品への用途を除外するものではない。

## 【0002】

【従来の技術】 電子写真複写機、ファクシミリ、プリンターなどの画像形成装置において、印刷・複写の最終段階では、一般に、転写材(例、転写紙)上のトナーを加熱溶融して、トナー像を転写紙上に定着させている。より具体的に、電子写真複写機では、①潜像担持体(例、感光体ドラム)上に像露光を行って静電潜像を形成する

工程、②静電潜像に現像剤(トナー)を付着させて可視像(トナー像)とする工程、③感光体ドラム上のトナー像を転写紙上に転写する工程、④転写紙上の未定着のトナー像を、加熱等の方法で転写紙上に定着させる工程を経て複写が行われている。トナーとしては、通常、結着樹脂中にカーボンブラックなどの着色剤を分散させた着色樹脂粒子が用いられている。

【0003】 定着方法としては、熱定着方式が一般的であり、従来より、図1に示すような熱ローラ定着方法が汎用されている。熱ローラ定着法では、内部に熱ヒーター2を配置し、外周を離型性の良いゴムまたは樹脂で被覆したヒートローラ(定着用ローラ)1をゴムローラ(加圧用ローラ)5と圧接させ、そのローラ間にトナー像3が形成された転写紙4を通過させてトナーを加熱し、転写紙上に融着させている。ヒートローラは、トナーの結着樹脂の溶融温度以上の温度に加熱されている。

熱ローラ定着法は、運転中、ヒートローラ全体が所定の温度に保持されるため、高速化に適している反面、運転開始時の待ち時間が長いという欠点を有している。すなわち、装置の運転開始時にヒートローラを所定の温度にまで加熱する時間が必要であるため、電源投入から運転可能となるまでの間に、比較的長い待ち時間が発生する。しかも、ヒートローラ全体を加熱しなければならないため、消費電力も大きい。

【0004】 そこで、近年、図2に示すように、薄肉チューブ状のエンドレスベルトを介して、ヒーターにより、転写紙上のトナーを加熱する定着方法が提案されている。このエンドレスベルト定着法では、定着用ベルト6とゴムローラ10とを圧接させ、この間にトナー像8が形成された転写紙9を通過させ、その際、ヒーター7によりトナーを加熱融着させて定着させている。この定着法では、薄いフィルム状のベルト6を介するだけで、ヒーター7により実質的に直接トナーを加熱するため、加熱部が短時間で所定の温度に達し、電源投入時の待ち時間がほぼゼロとなる。さらに、この定着法では、定着に必要な部分のみを加熱するため、熱ローラ定着法に比べて、消費電力が少ないという利点がある。

【0005】 従来、エンドレスベルト定着法に用いられる定着用ベルトとしては、耐熱性、弾力性、強度、ベルト内面の絶縁性、ベルト外周の離型性などを考慮して、ポリイミド製のエンドレスベルト(すなわち、ポリイミドチューブ)の外周に、フッ素樹脂のコーティング層を離型層として設けたものが用いられている。このような定着用ベルトは、主として、着色剤としてカーボンブラックを含有する単色トナーのみを定着するモノクロ用レーザービームプリンターに用いられている。

【0006】 一方、フルカラー用レーザービームプリンターなどのフルカラーの画像形成装置では、一般に、赤、黄、青、黒の4色のトナーが用いられている。フルカラーのトナー像を定着させるには、単にトナーを軟化

して加圧しながら定着させる単色トナーの場合とは異なり、複数種のカラートナーを溶融に近い状態で混色するため、トナーを溶融状態にまですることが求められる。ところが、従来の定着用ベルトをフルカラー用レーザービームプリンターの定着部に用いた場合には、ベルト表面の弾力性が不足しているため、カラートナーを充分に包み込むことができず、その結果、複数種のカラートナーを溶融状態で混色せざるが困難で、満足できる定着を行うことができなかつた。

【0007】定着用ベルトの表面に充分な弾力性を付与させるためには、例えば、ポリイミドチューブの外面にシリコーンゴム等の耐熱性エラストマーからなる弾性層を形成することが考えられる。さらに、トナーに対する離型性を高めるために、弾性層の上に離型層を形成することが考えられる。離型層は、離型性に優れたフッ素樹脂やフッ素ゴムを用いて形成するか、あるいは特性の異なるシリコーンゴムに弾性と離型性の機能を分担させて、弾性層と離型層の複数の層に成形することができる。しかしながら、このような積層構成の定着用ベルトの最大の問題は、弾性層と離型層との間の層間接着力が小さく、耐久性が充分ではないことである。定着用ベルトの耐久性が不足していると、複写機等の定着用ベルトの交換頻度が高くなり、装置メンテナンス費用が嵩むことになる。定着用ローラに関する従来技術を定着用ベルトに適用しても、上記の問題を克服することは困難である。

【0008】すなわち、従来、フルカラー画像用の定着用ローラとして、HTV型（高温硬化型）シリコーンゴムを弾性層とし、その上に、フッ素ゴムやRTV型（室温硬化型）シリコーンゴムなどからなる離型層を順に積層した構造のものが知られているが、各層間は、接着処理の難しい材料同士の異種材料間接着になっているため、接着力を上げることが難しく、せいぜい数十g/cmの剥離強度しか得られなかつた。このため、これまでのフルカラー複写機用の定着用ローラでは、A4用紙で2万枚程度コピーするか、あるいはOHP用紙をコピーすることなどにより、層間剥離が発生していた。また、従来の高速モノクロ画像用定着用ローラでは、シリコーンゴムを弾性層とし、その上にフッ素樹脂からなる離型層を積層した構造となっているが、この場合も、接着処理の難しい材料同士の異種材料間接着になっているため、接着力を上げることが難しく、数十g/cm程度の剥離強度しか得られなかつた。

【0009】特公平7-19104号公報及び特公平7-78659号公報には、定着用ローラの弾性層のシリコーンゴム中に0.5~1.5μmの大きさの無機フィラーを分散混入させ、弾性層の研磨時に表面の無機フィラーを脱落させて孔を形成した後、その上に離型層を積層することにより、層間接着力の改善を図る方法が提案されている。しかしながら、このような小さな粒径の無機

フィラーを用いたのでは、弾性層と離型層との間の接着力の向上に必要な大きさの凹凸が形成されないため、層間の剥離強度は低く、最大で百数十g/cm程度の剥離強度しか得られていない。したがつて、この方法は、両層を物理的に強固に接着させるために充分なものとはいえない。

#### 【0010】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、チューブ状基材上に弾性層と離型層の少なくとも2層がこの順に形成された定着用ベルトであつて、これら両層間の接着力が顕著に改善されて、耐久性に優れた定着用ベルト、及びその製造方法を提供することにある。本発明者らは、前記従来技術の問題点を克服するために鋭意研究した結果、耐熱性エラストマー中に平均粒子径20~100μmの塊状粒子を分散させたエラストマー組成物から弾性層を形成し、次いで、弾性層表面の塊状粒子を除去して孔を形成した後、その上に離型層を形成することにより、アンカー効果が顕著に向上升し、層間接着力がより強力となって、耐久性に優れた定着用ベルトの得られることを見出した。弾性層表面の塊状粒子の除去は、研磨処理により行うことができるが、塊状粒子として水溶性粒子や昇華性の界面活性剤を用いると、水に溶かしたり、あるいは加熱して昇華させることにより、効果的に孔を形成することができる。このようにして、表面に多数の孔を形成した弾性層の上に離型層を形成すると、両者の界面は微小な凹凸構造により密着することになり、それによって、層間接着力が顕著に増大する。本発明は、これらの知見に基づいて完成するに至つたものである。

#### 【0011】

【課題を解決するための手段】本発明によれば、チューブ状基材上に、耐熱性エラストマーからなる弾性層が形成され、該弾性層の上に、シリコーンゴム、フッ素ゴム、及びフッ素樹脂からなる群より選ばれる少なくとも一種からなる離型層が形成された定着用ベルトであつて、弾性層が、耐熱性エラストマー中に平均粒子径20~100μmの塊状粒子を分散させたエラストマー組成物から形成され、かつ、弾性層表面に塊状粒子の除去による孔が形成されることによって、弾性層と離型層との界面に微小な凹凸が形成されていることを特徴とする定着用ベルトが提供される。また、本発明によれば、チューブ状基材上に、耐熱性エラストマー中に平均粒子径20~100μmの塊状粒子を分散させたエラストマー組成物からなる弾性層を形成し、次いで、弾性層表面の塊状粒子を除去して孔を形成した後、その上に、シリコーンゴム、フッ素ゴム、及びフッ素樹脂からなる群より選ばれる少なくとも一種からなる離型層を形成することを特徴とする定着用ベルトの製造方法が提供される。

【0012】定着用ベルトに関する発明の好ましい実施態様は、以下のとおりである。

(1) 弹性層と離型層との界面に、JIS B-0601に規定される最大高さ (R<sub>max</sub>) が15~80 μmの微小な凹凸が形成されている前記の定着用ベルト。

(2) 塊状粒子の平均粒子径が20~50 μmである前記の定着用ベルト。

(3) エラストマー組成物中に塊状粒子が10~40 体積%の割合で含有されている前記の定着用ベルト。

(4) 塊状粒子が、無機フィラー、水溶性粒子、及び昇華性の界面活性剤からなる群より選ばれる少なくとも一種である前記の定着用ベルト。

(5) 無機フィラーが、窒化ホウ素、シリカ、及びアルミナからなる群より選ばれる少なくとも一種である第4項記載の定着用ベルト。

(6) 水溶性粒子が、塩化ナトリウム及び炭酸カルシウムからなる群より選ばれる少なくとも一種である第4項記載の定着用ベルト。

(7) 昇華性の界面活性剤が、100°C以上の昇華点を有する化合物である第4項記載の定着用ベルト。

(8) 耐熱性エラストマーが、シリコーンゴム、フッ素ゴム、及びシリコーンゴム-エチレンプロピレンゴム共重合体からなる群より選ばれる少なくとも一種である前記の定着用ベルト。

(9) シリコーンゴムが、フロロシリコーンゴム及びメチルフェニルシリコーンゴムからなる群より選ばれる少なくとも一種である第8項記載の定着用ベルト。

(10) 離型層が、フロロシリコーンゴム及びメチルフェニルシリコーンゴムからなる群より選ばれる少なくとも一種から形成されたものである前記の定着用ベルト。

(11) 離型層が、RTV型のシリコーンゴムから形成されたものである前記の定着用ベルト。

(12) 離型層が、フッ素樹脂から形成されたものである前記の定着用ベルト。

【0013】定着用ベルトに関する発明の好ましい実施態様は、以下のとおりである。

(1) 塊状粒子が、無機フィラー、水溶性粒子、及び昇華性の界面活性剤からなる群より選ばれる少なくとも一種である前記の定着用ベルトの製造方法。

(2) 耐熱性エラストマー中に平均粒子径20~100 μmの塊状粒子を分散させたエラストマー組成物から弹性層を形成した後、研磨処理することにより弹性層表面の塊状粒子を除去して孔を形成する前記の定着用ベルトの製造方法。

(3) 弹性層表面の研磨処理後に、水溶性粒子を水に溶かすか、あるいは昇華性の界面活性剤を昇華させて、これらの粒子を除去する前記の定着用ベルトの製造方法。

【0014】

【発明の実施の形態】本発明の定着用ベルトは、①耐熱性プラスチックチューブや金属チューブなどのチューブ状基材上に、②耐熱性エラストマーと塊状粒子を含有するエラストマー組成物からなる弹性層が形成され、さら

にその上に、③シリコーンゴム、フッ素ゴム、及びフッ素樹脂からなる群より選ばれる少なくとも一種からなる離型層が形成された積層構成を有するものである。研磨処理等により、弹性層表面の塊状粒子を除去して孔を形成した後、その上に離型層が形成される。本発明の目的を阻害しない範囲内において、プライマー処理層などの付加的な層が存在してもよい。

【0015】内層の弹性層には、通常、シリコーンゴム、フッ素ゴム、シリコーンゴム-エチレンプロピレンゴム共重合体などの耐熱性エラストマー、あるいはこれらの2種以上の混合物を用いる。耐熱性エラストマーとは、定着用ベルトに形成した場合、定着温度での連続使用に耐える程度の耐熱性を有するものをいう。耐熱性エラストマーとしては、耐熱性が特に優れている点で、シリコーンゴム、フッ素ゴム、またはこれらの混合物が好ましい。

【0016】弹性層を形成するシリコーンゴムとしては、通常、ミラブルタイプのHTV型（高温硬化型）シリコーンゴムが使用される。このようなシリコーンゴムとしては、ジメチルシリコーンゴム、フロロシリコーンゴム、メチルフェニルシリコーンゴムなどが挙げられる。耐油性の点からは、シリコーンゴムの中でもフロロシリコーンゴムまたはメチルフェニルシリコーンゴムを単独で用いるか、あるいは併用することが好ましい。

【0017】弹性層の厚みは、用途や設置する機械装置の構造、目標とする弹性、用いる材料の高度等を勘案して適宜設置されるが、一般的には100 μm~3 mmの範囲に設定されることが多い。勿論、これより厚い膜厚に成形した後に研磨等により必要な膜厚に加工してもよい。弹性層は、チューブ状基材上にプライマーを介して積層してもよく、該基材をプラスチック、電気化学的エッティング、化学的エッティングのいずれか、もしくはそれらを組み合わせた方法により粗面化して、さらに必要に応じてプライマーを介して積層してもよい。

【0018】外層の離型層は、シリコーンゴム、フッ素ゴム、フッ素樹脂、またはこれらの2種以上の混合物（例、シリコーンゴムとフッ素ゴムとの混合物）を用いて形成するが、トナー離型性の観点から、シリコーンゴムまたはフッ素樹脂を用いることが好ましい。離型層のシリコーンゴムとしては、HTV（高温硬化型）、LT V（低温硬化型）、及びRTV（室温硬化型）のいずれを用いてもよいが、平滑な表面が得られ、良好な定着画像が得られる点で、特にRTV型シリコーンゴムが好ましい。シリコーンゴムの化学構造としては、ジメチルシリコーン、フロロシリコーン、メチルフェニルシリコーンなどがあり、いずれを用いてもよいが、特に耐油性と高耐久性を付与するため、フロロシリコーンまたはメチルフェニルシリコーンを単独で用いるか、あるいは两者を併用することが好ましい。

【0019】離型層のフッ素樹脂としては、ポリテトラ

フルオロエチレン (P T F E) 、テトラフルオロエチレン/パーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体 (P F A) 、テトラフルオロエチレン/ヘキサフルオロプロピレン共重合体 (F E P) 、エチレン/テトラフルオロエチレン共重合体 (E T F E) 、ポリクロロトリフルオロエチレン (P C T F E) 、エチレン/クロロトリフルオロエチレン共重合体 (E C T F E) 、ポリフッ化ビニリデン (P V D F) 等任意のものが選択でき、それらを 2 種以上の混合物として用いてもよい。これらの材料形態としては、ディスパージョン、粉体等のいずれでもよく、また、チューブ状等に成形されていてもよい。フッ素樹脂の中でも、耐熱性や離型性（非汚染性、非粘着性）の観点から、P T F E、P F A、F E P のいずれか、あるいはその 2 種以上の混合物がより好ましく用いられる。

【0020】離型層の厚みも、用途や設置する機械装置の構造、目標とする弹性、用いる材料の硬度、弹性層の硬度、摩耗耐久性等を勘案して適宜設定されるが、一般的には 5 ~ 300  $\mu\text{m}$  に設定される。本発明では、内層の弹性層と外層の離型層との界面にアンカー効果を発揮するような 15 ~ 80  $\mu\text{m}$  の大きさの孔（凹凸）を均一に形成することを特徴としている。この孔（凹凸）の大きさは、J I S B-0601 に規定される最大高さ (R<sub>max</sub>) によって定義される。このような孔を形成するため、平均粒子径が 20 ~ 100  $\mu\text{m}$  、好ましくは 20 ~ 50  $\mu\text{m}$  の大きさの塊状粒子を耐熱性エラストマーに練り込んだエラストマー組成物を用いて弹性層を形成する。そして、この塊状粒子を研磨時に弹性層の表面から除去することにより、弹性層表面がえぐり取られたりにより、蛸壺状の孔が形成される。鱗片状粒子の場合、このような蛸壺状の孔は形成されない。研磨時に除去する塊状粒子としては、無機フィラーが好ましいが、中でも窒化ホウ素粒子は、摺動性を持っているので研磨時に脱落しやすく、孔が形成されやすい。塊状粒子の平均粒子径は、島津製作所製のUV光散乱型の粒度分布測定器 S A L D - 1100 を用い、面積基準分布のモード平均値で求めた。

【0021】塊状粒子として水溶性粒子を用いると、研磨後に、弹性層表面からこれを水に溶かし出すことにより、より複雑な蛸壺状の微細な凹凸が形成される。水溶性粒子としては、塩化ナトリウムや炭酸カルシウムが好ましく、含水によって凝集した水溶性粒子については、粉碎し、乾燥してから弹性層のゴムに練り込むことが好ましい。塊状粒子として昇華性の界面活性剤を用いると、弹性層を加熱して粒子を昇華させることにより孔を形成することができる。この場合、弹性層のプレス成形時には昇華するが、金型内では発泡しないよう、昇華温度が 100 ~ 200 °C の範囲内の界面活性剤であることが好ましい。

【0022】さらに、ここに示した無機フィラー、水溶

性粒子、昇華性の界面活性剤は、それぞれ単独で練り込んでよい。しかし、これらの 2 種以上の混合物を用いることにより、さらに複雑な凹凸が弹性層表面に形成され、離型層との物理的接着力が向上することが期待できる。弹性層に練り込む塊状粒子の量は、10 ~ 40 体積 % の範囲が望ましい。10 体積 % より少ないと内層表面に形成される孔の数が少なく、アンカー効果が充分に発揮されない。また、40 体積 % より多いと、弹性層のゴムの強度が大幅に低下し、耐久性が低下する。このようにして孔を形成した内層の弹性層の上に、外層である離型層を被覆すると、外層が内層表面の凹凸に食い込み、強い層間接着力が得られる。

【0023】本発明の定着用ベルトの基材には、チューブ（すなわち、エンドレスベルト）を用いる。チューブの材質としては、通常、耐熱性プラスチックまたは金属を用いる。耐熱性プラスチックとしては、例えば、ポリイミド、ポリアミドイミド、ポリエーテルエーテルケトン、ポリフェニレンスルフィド、ポリベンズイミダゾール等が用いられるが、これらの中でも特にポリイミドが好ましい。金属チューブとしては、例えば、アルミニウム、ステンレス、鉄、ニッケル、及びこれらの合金が用いられるが、電磁誘導加熱方式によって金属チューブを加熱することを考慮した場合、鉄、ニッケル、及びこれらの合金、またはフェライト系ステンレスが好ましい。電磁誘導加熱方式を採用する場合には、ヒーターに代えて、高周波コイルなどの電磁誘導発熱用コイルを配置する。チューブ状基材の厚さは、通常 10 ~ 100  $\mu\text{m}$  、好ましくは 30 ~ 60  $\mu\text{m}$  である。

【0024】チューブ状基材または定着用ベルトの外径は、定着装置の大きさなどによって適宜定めることができるが、通常、15 ~ 150 mm、好ましくは 20 ~ 100 mm 程度である。定着用ベルトの長さは、転写紙などの転写材の幅に応じて適宜定めることができる。図 3 に、本発明の定着用ベルトの一例を示す。チューブ状基材 11 の上に、弹性層 12 が形成され、さらにその上に、離型層 13 が形成されている。

### 【0025】

【実施例】以下、本発明について、実施例及び比較例を挙げてより具体的に説明する。

【0026】【実施例 1】ポリイミドワニス（宇部興産製 Uワニス S）を用い、常法に従って円筒状金型を用いて、厚み 50  $\mu\text{m}$  、外径 27.6 mm のポリイミドチューブを作製した。このチューブの上に、厚さ 2 mm の内層エラストマー（弹性層）を被覆し、その上に厚さ 200  $\mu\text{m}$  の外層ゴムまたは外層樹脂（離型層）を被覆した構造のものを作製した。まず、ポリイミドチューブ上にプライマー（信越化学社製プライマー X-93-805）を刷毛塗りし、80 °C で 30 分間乾燥させた。弹性層用エラストマーとして、表 1 ~ 2 に示した各生ゴムに充填剤粒子を練り込み、さらにパーオキサイド加硫剤

(信越化学製のC-8A)を0.5重量部練り込んだ。この弾性層用エラストマーを約4mmの厚さにシーティングしたものをポリイミドチューブ上に巻き付け、金型にてプレス成形して3mm厚さで被覆した。プレス温度は160°C、プレス時間は60分間であった。次いで、被覆した弾性層の表面を回転砥石で均一に研磨し、厚さを2mmとした。

**【0027】**表1～2で水溶性粒子を弾性層用エラストマーに配合したものについては、研磨後に60°Cの水に6時間浸漬し、その後100°Cで30分間乾燥させた。このようにして弾性層の表面に、表1～2に示した大きさの孔を形成した。この上に外層である離型層として、表1～2に示した配合のゴムまたはフッ素樹脂を被覆した。被覆厚さは200μmとした。シリコーンゴムの場合、液状のRTV型シリコーンゴムに、弾性層を形成したポリイミドチューブを浸漬してから、ゆっくり引き上げて塗布し、120°Cで1時間、180°Cで1時間熱処理した。フッ素樹脂は、水分散液であるダイキン工業社製のEK4300CRをスプレーで塗布し、100°Cで30分間、380°Cで15分間熱処理した。

**【0028】層間接着力の測定**

こうして完成させた定着用ベルトの内層と外層の接着力を測定した。具体的には、図3に示すように、離型層13の一部14を剥離して引張試験機のクランプ15に取り付け、50mm/分の速度で剥離して、180°の剥離強度(接着力)を測定した。その結果、表1～2に示すように、弾性層に孔が形成されたサンプルでは、接着力が大幅に向上していることがわかる。

#### 耐久試験

定着用ベルトを図4に示すように、実際の定着を擬した回転耐久試験装置に装着して回転させた。ウェブ16を介して、定着用ベルト17にシリコーンオイル(信越化学製ジメチルシリコーンオイルKF96H)を塗布した。回転耐久試験時は、定着用ベルト17の表面温度が180°Cで一定になるように、中空の定着用ベルトの内部に挿入したハロゲンヒーター19の出力を制御した。定着用ベルト17は、加圧用ローラ18と接触させて回転させた。この回転耐久試験機を用いて、外層が内層から剥離するまでの時間を測定したところ、各実施例では、耐久時間が大幅に延長されていることがわかる。

**【0029】**

**【表1】**

	弾性層ゴム	充填粒子	粒子径 ( $\mu$ m)	充填量 (体積%)	弹性層 孔径 ( $\mu$ m)	外層ゴム	層間 接着力 (g/cm)	脆さ	回転耐 久時間
実 施 例	1 HTVシリコンゴム	塩化ナトリウム	20	20	15	RTVシリコンゴム	1200	○	◎
	2 HTVシリコンゴム	塩化ナトリウム	50	20	40	RTVシリコンゴム	1200	○	◎
	3 HTVシリコンゴム	塩化ナトリウム	100	20	80	RTVシリコンゴム	1000	○	○
	4 HTVシリコンゴム	塩化ナトリウム	20	10	15	RTVシリコンゴム	1000	○	○
	5 HTVシリコンゴム	塩化ナトリウム	20	40	15	RTVシリコンゴム	1500	○	○
	6 HTVシリコンゴム	塩化ホウ素	20	20	12	RTVシリコンゴム	1100	○	○
比 較 例	7 HTVシリコンゴム	昇華性界面活性剤	20	20	15	RTVシリコンゴム	1100	○	○
	8 HTVシリコンゴム	塩化ナトリウム	20	20	15	RTVシリコンゴム	1200	○	○
	9 HTVシリコンゴム	塩化ナトリウム	20	20	15	RTVシリコンゴム	1200	○	○
	1 HTVシリコンゴム	塩化ナトリウム	1	20	1	RTVシリコンゴム	500	○	×
	2 HTVシリコンゴム	塩化ナトリウム	10	20	8	RTVシリコンゴム	700	○	×
	3 HTVシリコンゴム	塩化ナトリウム	200	20	150	RTVシリコンゴム	600	○	×
例	4 HTVシリコンゴム	塩化ナトリウム	20	2	15	RTVシリコンゴム	500	○	×
	5 HTVシリコンゴム	塩化ナトリウム	20	70	15	RTVシリコンゴム	1500	×	×
	6 HTVシリコンゴム	充填粒子なし	—	—	—	RTVシリコンゴム	400	○	×

弹性層ゴム	充填粒子	粒子径 (μm)	充填量 (体積%)	弹性層 孔径 (μm)	外層樹脂	層間 接着力 (g/cm)	脆さ	回転耐 久時間	13
									14
10 HTVジメチルシリコーン	塩化ナトリウム	20	20	15	フッ素樹脂	600	○	◎	
11 HTVジメチルシリコーン	塩化ナトリウム	50	20	40	フッ素樹脂	600	○	◎	
12 HTVジメチルシリコーン	塩化ナトリウム	100	20	80	フッ素樹脂	500	○	○	
13 HTVジメチルシリコーン	塩化ナトリウム	20	10	15	フッ素樹脂	500	○	○	
14 HTVジメチルシリコーン	塩化ナトリウム	20	40	15	フッ素樹脂	750	○	○	
15 HTVジメチルシリコーン	蜜化ホウ素	20	20	12	フッ素樹脂	550	○	○	
16 HTVジメチルシリコーン	昇華性界面活性剤	20	20	15	フッ素樹脂	550	○	○	
17 HTVジメチルシリコーン	塩化ナトリウム	20	20	15	フッ素樹脂	550	○	○	
18 HTVジメチルシリコーン	塩化ナトリウム	20	20	15	フッ素樹脂	600	○	○	
7 HTVジメチルシリコーン	塩化ナトリウム	1	20	1	フッ素樹脂	250	○	×	
8 HTVジメチルシリコーン	塩化ナトリウム	10	20	8	フッ素樹脂	500	○	×	
9 HTVジメチルシリコーン	塩化ナトリウム	200	20	150	フッ素樹脂	300	○	×	
10 HTVジメチルシリコーン	塩化ナトリウム	20	2	15	フッ素樹脂	250	○	×	
11 HTVジメチルシリコーン	塩化ナトリウム	20	70	15	フッ素樹脂	750	×	×	
12 HTVジメチルシリコーン	充填粒子なし	—	—	—	フッ素樹脂	200	○	×	

## 【0031】(脚注)

\*HTVジメチルシリコーン:信越化学社製KE931

U

\*HTVフロロシリコーン:信越化学社製FE241U

\*HTVメチルフェニリシリコーン:信越化学社製KE7016U

\*RTVジメチルシリコーン:信越化学社製KE193

5

\*RTVフロロシリコーン:信越化学社製FE61

\*昇華性界面活性剤:住友3M社製フロラードFC-1

43

## &lt;回転耐久時間&gt;

◎: 1000時間以上でも離型層が剥離しない。

○: 500時間以上、1000時間未満で離型層が剥離する。

×: 500時間未満で離型層が剥離する。

## &lt;脆さ&gt;

○: 内層の弹性層が脆い。

×: 内層の弹性層が脆くない。

## 【0032】

【発明の効果】本発明により、弹性層と離型層との層間接着力が著しく高められた結果、弹性を有する定着用ベルトの耐久性を顕著に改善することができる。本発明の定着用ベルトは、電子写真複写機、レーザービームプリンター、ファクシミリ等の特に高速でモノクロ画像が出力できる機種、あるいは部分カラーまたはフルカラー画像が出力できる機種等の定着部に好適に用いることができる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】熱ローラ定着法の説明図である。

【図2】エンドレスベルト(定着用ベルト)を用いた定着法の説明図である。

【図3】本発明の定着用ベルトの積層構成と層間接着力の測定法を示す図である。

【図4】回転耐久試験機の模式図である。

【符号の説明】

- 1 : 定着用ローラ
- 2 : ヒーター
- 3 : トナー
- 4 : 転写紙
- 5 : 加圧用ローラ
- 6 : 定着用ベルト
- 7 : ヒーター
- 8 : トナー

\* 9 : 転写紙

10 : 加圧用ローラ

11 : チューブ状基材

12 : 弹性層

13 : 離型層

14 : 離型層の剥離部分

15 : クランプ

16 : ウエブ

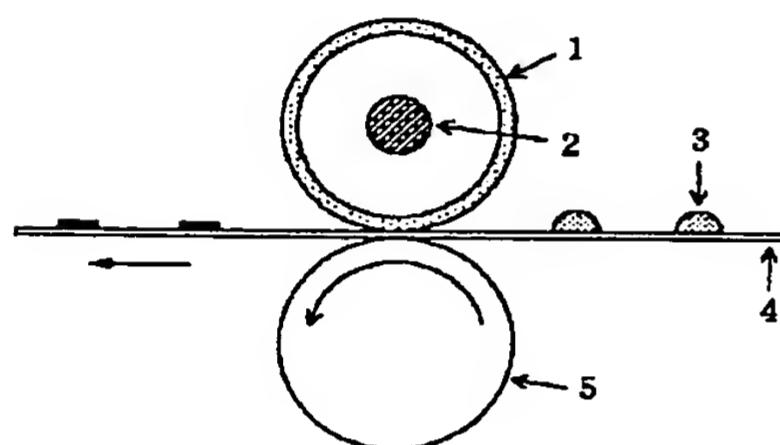
17 : 定着用ベルト

18 : 加圧用ローラ

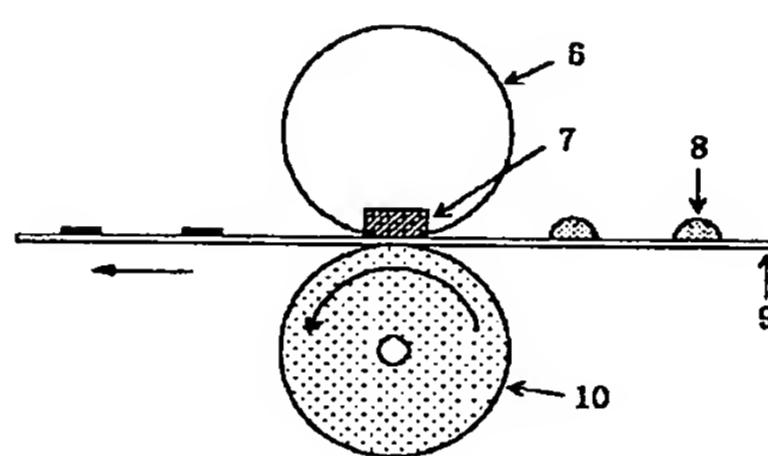
19 : ハロゲンランプヒーター

\*

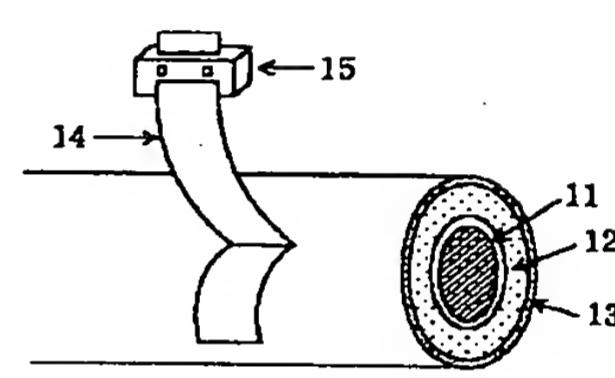
【図1】



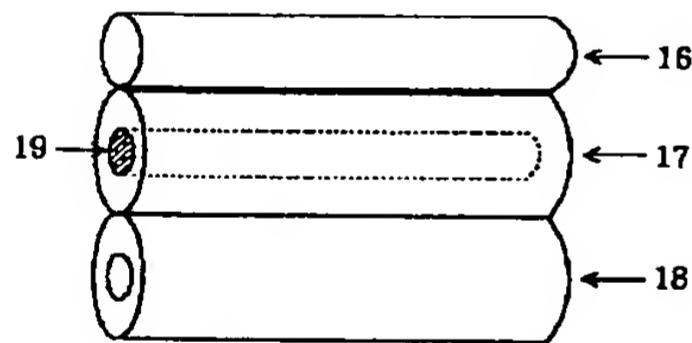
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 滝口 敏彦

大阪府大阪市此花区島屋一丁目1番3号

住友電気工業株式会社大阪製作所内